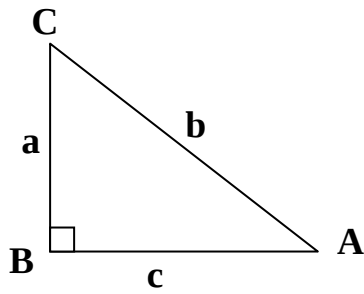


GUIA DE TEOREMAS

TEOREMA DE PITÁGORAS

En un triángulo rectángulo, el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos.



$$\text{Hip}^2 (\text{hipotenusa}) = \text{Cat}^2 (\text{cateto1}) + \text{Cat}^2 (\text{cateto2})$$

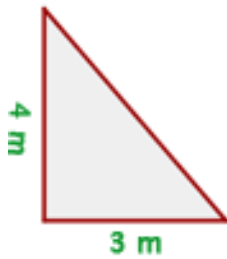
Según el triángulo:

$$b^2 = a^2 + c^2 = c^2 + a^2$$

Los catetos, no tienen prioridad, uno sobre el otro, no importa el orden de reemplazo en la fórmula.

b ➤ hipotenusa, lado opuesto al ángulo de 90°
a y c ➤ catetos

Ejemplo: Los catetos de un triángulo rectángulo miden en 3 m y 4 m respectivamente.
¿Cuánto mide la hipotenusa?

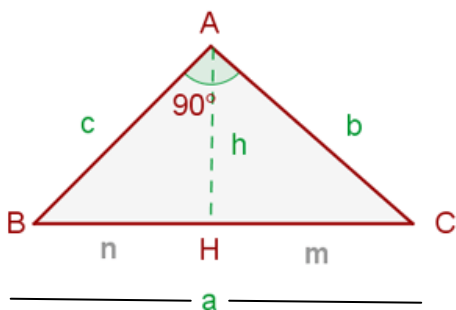


$$a^2 = 3^2 + 4^2$$

$$a = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5m$$

TEOREMA DEL CATETO

En todo triángulo rectángulo un cateto es media proporcional entre la hipotenusa y su proyección sobre ella.



$$\text{Cateto}^2 = \text{Hipotenusa} \bullet \text{proyección del cateto}$$

Según el triángulo:

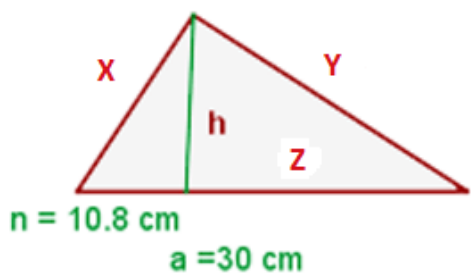
$$b^2 = a \cdot m$$

$$c^2 = a \cdot n$$

a ➤ hipotenusa
b y c ➤ catetos
m ➤ proyección del cateto b sobre la hipotenusa
n ➤ proyección del cateto c sobre la hipotenusa

Ejemplo:

La hipotenusa de un triángulo rectángulo mide 30 cm y la proyección de un cateto sobre ella 10.8 cm. Calcular el otro cateto.



$Cateto^2 = Hipotenusa \bullet proyección\ del\ cateto$

$z = 30 - 10,8 = 19,2\ cm.$

$y^2 = a \cdot z$

$y^2 = 30 \bullet 19,2 = 576$

$y = \sqrt{576} = 24\ cm.$

Se puede calcular el cateto X, aunque no se pide, por teorema pitagoras o teorema del cateto, con ambos sale el mismo valor. $X = 18\ cm.$

A) $x^2 = a \cdot n$

$x^2 = 30 \bullet 10,8$

$x^2 = 324$

$x = \sqrt{324}$

$x = 18\ cm.$

B) $a^2 = x^2 + y^2$

$30^2 = x^2 + 24^2$

$900 = x^2 + 576$

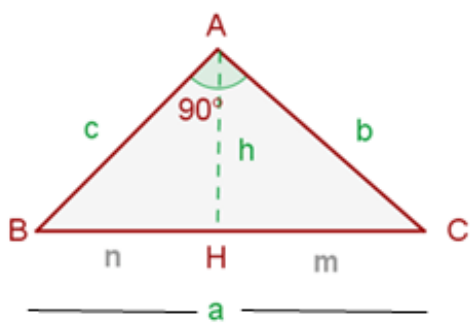
$900 - 576 = x^2$

$324 = x^2$

$\sqrt{324} = x$

$18\ cm. = x$

TEOREMA DE LA ALTURA



$Altura^2 = Proyección1 \bullet Proyección2$

Las proyecciones, no tienen orden, por esto ninguna tiene prioridad sobre la otra, no importa el orden de reemplazo en la formula.

Según el triángulo: $h^2 = m \bullet n = n \bullet m$

a ➤ hipotenusa

b y c ➤ catetos

h ➤ catetos

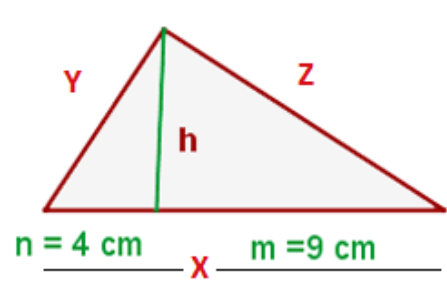
m ➤ proyección del cateto b sobre la hipotenusa

n ➤ proyección del cateto c sobre la hipotenusa

En un triángulo rectángulo, la altura relativa a la hipotenusa (h), es media proporcional, entre los 2 segmentos que dividen a ésta, pero no en partes iguales.

Ejemplo:

En un triángulo rectángulo, las proyecciones de los catetos sobre la hipotenusa miden 4 y 9 centímetros. Calcular la altura relativa a la hipotenusa.



$$Altura^2 = \text{Proyección1} \bullet \text{Proyección2}$$

$$h^2 = n \cdot m = m \cdot n$$

$$h^2 = 4 \bullet 9 = 36$$

$$h = \sqrt{36} = 6 \text{ cm.}$$

Se puede calcular los otros lados, aunque no se pide, con los teoremas anteriores

A) Hipotenusa $x = n + m = 4 + 9 = 13 \text{ cm.}$

B) Cateto $y^2 = x \cdot n$

$$y^2 = 13 \bullet 4$$

$$y^2 = 52$$

$$y = \sqrt{52}$$

$$y = 7,211102551 \text{ cm.}$$

$$y \approx 7,21 \text{ cm.}$$

C) El otro cateto, se puede calcular por pitagoraso teorema del cateto, sale el mismo resultadoq lo calcularesmos por teorema del cateto.

$$z^2 = x \cdot m$$

$$z^2 = 13 \bullet 9$$

$$z^2 = 117$$

$$z = \sqrt{117}$$

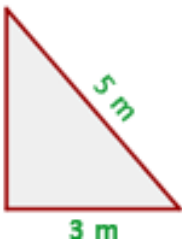
$$z = 10,81665383 \text{ cm.}$$

$$z \approx 10,81 \text{ cm.}$$

EJERCICIOS

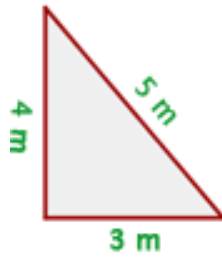
Ejercicios 1: La hipotenusa de un triángulo rectángulo mide 5 m y uno de sus catetos 3 m.

¿Cuánto mide otro cateto?



$$5^2 = 3^2 + c^2 \qquad c = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4 \text{ m}$$

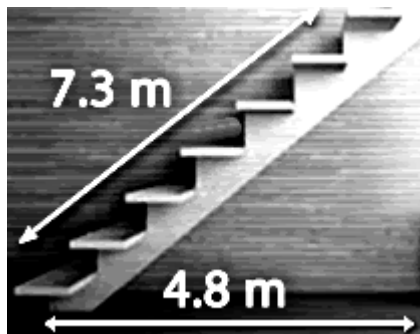
Ejercicios 2: Determinar si el triángulo es rectángulo.



$$5^2 = 3^2 + 4^2 \quad 25 = 25$$

Ejercicios 3:

Una escalera de 7.3 m de altura se apoya con el pie a 4.8 m de la pared para arreglar un problema que hay en la azotea de una casa. ¿A qué altura se encuentra la azotea?



$$7.3^2 = 4.8^2 + a^2$$

$$53.29 = 23.04 + a^2$$

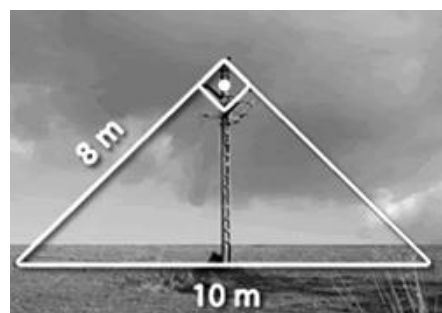
$$30.25 = a^2$$

$$a = 5.5 \text{ m}$$

Entonces, la azotea se encuentra **5.5 m**.

Ejercicios 4: Para instalar una antena parabólica se utiliza un poste sujeto por dos cables como indica la figura.

- A) ¿Cuál es la altura del poste?
- B) Indica la medida del cable que falta.
- C) ¿A qué distancia del poste habrá que colocar dicho cable?



La altura la calcularemos al final del problema utilizando datos que obtendremos a continuación

Como los dos cables forman un triángulo rectángulo calculamos la medida del cable que falta por Pitágoras

$$c^2 = 10^2 - 8^2$$

$$c^2 = 100 - 64$$

$$c^2 = 36$$

$$c = 6 \text{ m}$$

La medida del cable es 6 m

Para calcular la distancia a la que debemos colocar el cable aplicamos el teorema del cateto.

$$\frac{10}{6} = \frac{6}{n}$$

$$10n = 36$$

$$n = \frac{36}{10} = 3,6 \text{ m.}$$

El cable lo debemos colocar a 3.6 m del poste

Para calcular la altura del poste aplicamos Pitágoras al triángulo rectángulo que aparece en la figura cuya hipotenusa es 6 m y cuya base mide 3.6 m

$$h^2 = 6^2 - (3.6)^2$$

$$h^2 = 36 - 12.96$$

$$h = 4.8 \text{ m}$$

La altura del poste son 4.8 m

